

(10)

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-085826

(43)Date of publication of application : 15.05.1985

(51)Int.CI.

B23H 1/02

(21)Application number : 58-190470

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 12.10.1983

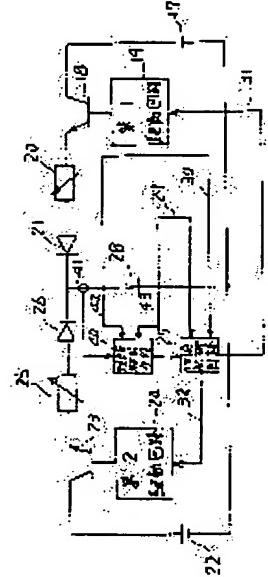
(72)Inventor : TAKAWASHI TAMIO

## (54) POWER SOURCE FOR ELECTRIC-DISCHARGE MACHINING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make such an electric-discharge machining power source as being inexpensive and for practical use securable, by constituting the power source so as to use a pulse power source, having small internal impedance, only when a pole gap state is in normal, in case of the electric-discharge machining power source using a conductive machining solution.

**CONSTITUTION:** An electric-discharge machining power source includes each of DC power sources 17 and 22 of first and second pulse power sources. Next, a select control circuit 27 is preset to turn on the DC power source 22 in time of a machining start, and thereby a voltage waveform and a power waveform both are produced in a pole gap. And, when the gap voltage is higher than a short circuit voltage detecting level and the gap power source is lower than a current detecting level, it is regarded as normal between pole gaps whereby no signal is transmitted to the circuit 27 from a short circuit detecting device, and the pulse power source 17 is turned on after the elapse of a set time so that such voltage capable of starting the discharge is generated, producing an electric current there. After this machining current is made to run, a quiescent time as specified is provided for machining. Thus, an inexpensive and practical power source is securable.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報 (A)

昭60-85826

⑲ Int.Cl.1

B 23 H 1/02

識別記号

府内整理番号

7908-3C

⑳ 公開 昭和60年(1985)5月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

㉑ 発明の名称 放電加工用電源

㉒ 特 願 昭58-190470

㉓ 出 願 昭58(1983)10月12日

㉔ 発明者 高鶴 民生 名古屋市東区矢田五丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内

㉕ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉖ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

放電加工用電源

2. 特許請求の範囲

電極と被加工物間の距離、上記電極と被加工物間の対向面積、および導電性加工液の比抵抗によって定められる電極間インピーダンスより小さな内部インピーダンスを有する第1のパルス電源と、所定の加工電流波形を供給する第2のパルス電源と、極間短絡検出手段を具備し、第2のパルス電源をオンし、該極間短絡検出手段の応動に応じて上記第1のパルス電源をオンした後、上記電極間に放電が発生したことを検出手手段、この検出手手段の応動に応じて上記第1のパルス電源をオフし、上記第2のパルス電源により所定時間加工電流を流し、さらに所定時間の休止時間を設ける動作を繰返し制御する切換回路とを備えたことを特徴とする放電加工用電源。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、加工液として導電性加工液を用いる放電加工用電源に関するものである。

〔従来技術〕

従来この種の装置としては第1図に示すものがあった。図において、(1)は直流電源、(2)はパワートランジスタ、(3)は発振器、(4)は加工電流を制御する可変抵抗、(5)は電極および被加工物で形成される極間である。一般の放電加工では加工液として鉛油、ケロシン等の絶縁液を用いるため、極間に印加される電圧は無負荷時には  $E_0$  の値を示し、加工時の電圧、電流波形はそれぞれ第2図(a)(b)の電圧波形(6)(7)および電流波形(8)のようになる。

しかしながら、水や水と有機化合物を混ぜた加工液を用いる場合には、加工液が導電性であるため、電極間のインピーダンスは、電極と被加工物間の距離を(g)、電極と被加工物間の対向面積を(s)、加工液の比抵抗を(r)とすると、第3図に示すように、

$$R = \rho \cdot \frac{g}{s} \quad \dots\dots\dots (1)$$

特開昭60- 85826(2)

電が発生するのに充分な電圧を印加し、極間に放電が発生したことを検出してオフするとともに所定の加工電流波形を供給するパルス電源をオンするとともに、所定時間の休止時間のうち、この一連の動作を繰返す制御を行なう放電加工用電源を提供するものである。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

図6において、 $\alpha_1$ は第1のパルス電源の直流電源、 $\beta_1$ はパワートランジスタ、 $\gamma_1$ はこのパワートランジスタを駆動する第1駆動回路、 $\delta_1$ はパワートランジスタ $\beta_1$ のエミッタに接続された可変抵抗器であり、極間インピーダンスより小さな内部インピーダンスに調整するものである。 $\epsilon_1$ は第1のパルス電源におけるダイオード、 $\eta_1$ は第2のパルス電源の直流電源、 $\theta_1$ はパワートランジスタ、 $\varphi_1$ はこのパワートランジスタを駆動する第2の駆動回路、 $\psi_1$ は加工電流を制御する可変抵抗器、 $\zeta_1$ は第2のパルス電源におけるダイオード、 $\eta_2$ は第2のパルス電源をオフするとともに、第2のパルス電源を引き続き所定の時間オンすることにより、加工電流を流した後所定時間の休止時間 $\eta_2$ を経け、再び初期状態に戻し第2のパルス電源をオンさせた時、加工電圧 $\alpha_2$ が検出レベル； $L_2$ より低く、加工電圧 $\alpha_2$ が検出レベル； $L_1$ より高い場合には極間が短絡状態であるため、短絡検出手段 $\eta_3$ から切換制御回路へ短絡信号が伝達され、第1のパルス電源をオフすることなく第2のパルス電源を所定時間オフした後、所定時間の休止時間を経け、再び初期状態に戻し以後上記動作を繰返すことによって短絡時の第1電源からの大電流の印加がなくなり、電極消耗、加工安定性が著しく改善される。

〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、極間状態が正常（短絡でない）な場合にのみ小さな内部インピーダンスを有する第1のパルス電源を用いるので、電極の消耗も少なく、加工が安定な状態を維持しながら従来加工不可能であった大面積、仕上加工

となり、極間がせまい程、又、対向面積が大きい程インピーダンスは低下する。従って、この場合の極間波形は第4図に示すようになり、極間電圧印加時には極間インピーダンスの低下により、オームの法則に基づく電流が流れ無効電流 $I_{01}$ となり、極間への印加電圧 $V_0$ は低下する。その後で放電が開始すると電圧はアーキ電圧 $(7)$ に、加工電流は $(8)$ に格行する。しかし、さらに加工面積が増加すると第5図に示すように印加電圧が上昇せず電圧波形 $V_0$ 程度にしかならないため、放電が発生せず、無効電流 $I_{01}$ が増大し、最終的には放電が不可能となるため、大加工面積の加工では、加工液の比抵抗をイオン交換樹脂等で上昇させる必要がある。そのためケロシン等と比較し高価になる欠点があった。

〔発明の概要〕

本発明は上記のような従々の放電加工用電源の欠点を除去するためになされたもので、極間インピーダンスより低い内部抵抗を有するパルス電源を用い、極間の短絡の有無を確認して、極間に放

電器を内蔵した切換制御装置、 $\alpha$ は電極、 $\beta\alpha$ は電極 $\alpha$ 間に放電が発生したことを検出する信号線、 $\beta\beta$ は第1、第2のパワートランジスタ駆動回路への信号線、 $\beta\gamma$ は極間へ流れる電流を検出する電流検出手段 $\gamma$ と極間電圧を検出する検出線 $\gamma$ 、 $\gamma\beta$ によって検出される電流、電圧によって極間の短絡を検出する短絡検出手段である。

次に第6図の構成の動作を第7図により説明する。

切換制御回路 $\alpha$ は加工スタート時に、第2パルス電源がオンするようにセットされ、第7図に示す電圧波形 $V_0$ および電流波形 $I_0$ が極間に生ずる。ここで短絡電圧検出レベル； $L_2$ より極間電圧が高くかつ極間電流が電流検出レベル； $L_1$ より低い場合は極間が正常であるとして短絡検出手段 $\gamma$ から切換制御回路 $\alpha$ へは向う信号が伝達されず、所定時間後に第1パルス電源がオンし、極間には放電が開始し得る電圧 $V_0$ が発生し、その結果として電流 $I_0$ が生じると、切換制御回路内の放電検出手段が働き、第1のパ

領域において加工が可能になり、安価で実用的な放電加工用電源を得ることができ、極めて有効な効果を発する。

なお、本実施例では汎用放電加工域について述べたがワイヤカット放電加工域についても同様の効果を発する。

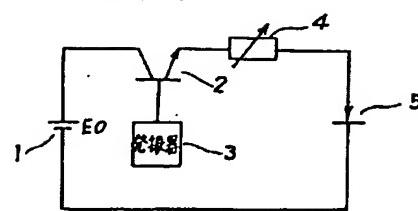
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の放電加工機用電源の回路図、第2図は第1図の電圧、電流波形図、第3図は導電性加工液を用いた場合の極間の構成図、第4図、第5図は従来例の電圧、電流波形図、第6図は本発明の一実施例を示す回路図、第7図は第6図のものの極間電圧、電流波形図である。

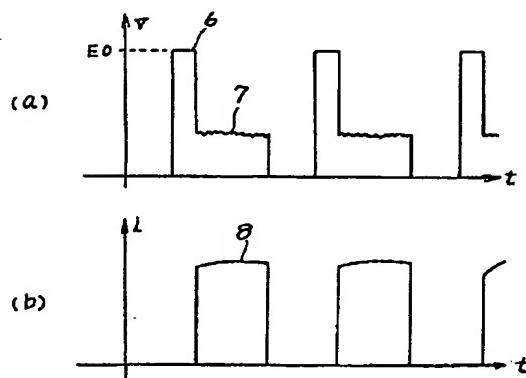
図において、1は直流電源、2はパワートランジスタ、3は第1駆動回路、4は直流電源、5はパワートランジスタ、6は第2駆動回路、7は切換加工用電源である。

代理人 大岩 埼雄

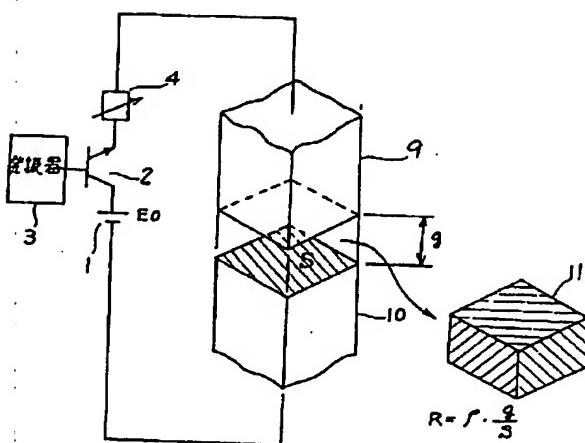
第1図



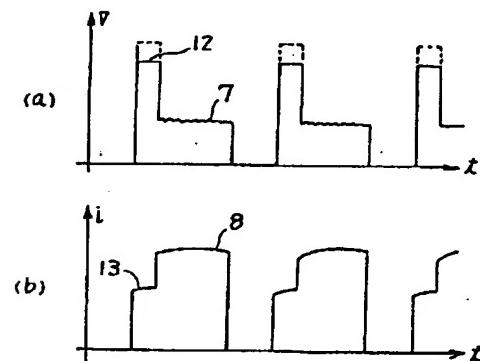
第2図



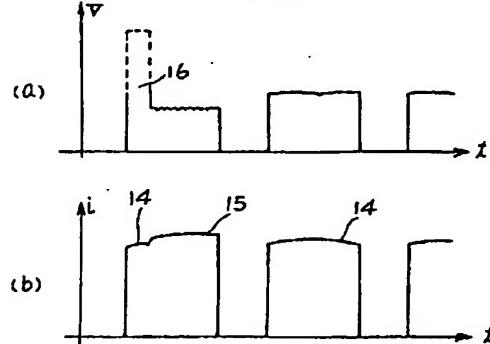
第3図



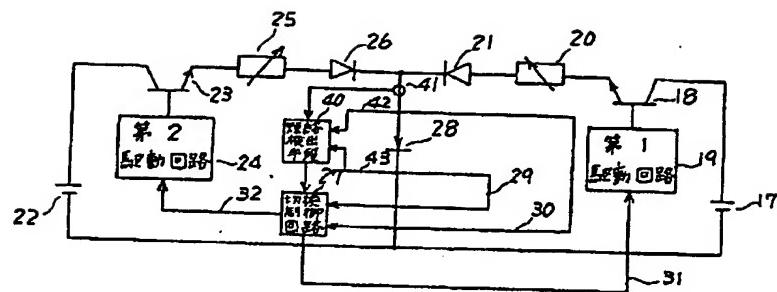
第4図



第5図



第 6 回



### 第 7 図

